

BR 施工品質向上に向けた取り組み

第一建設工業株式会社 正会員 長濱 涼太

はじめに

B R の作業装置は、主に・サイドプラウ・フロントプラウ・スタビライザー・スーパースーパーユニットの4つの構造となっている。(図-1)施工時は自動セットで、あらかじめ設定した高さで作業を行うことが出来るが、サイドプラウは自動でセットを行うことが出来ない。オペレーターが手動でセットし作業を行うため、オペレーターの技量、経験の差でサイドプラウ施工後の仕上がり状態に大きな差が出てしまうことが課題となる。

そこで、オペレーターの技量や、経験の差を補うため、サイドプラウ施工時のブレードの角度に着目し、サイドプラウの角度変化による、碎石のかき込み量の変化を明確にし、グループ全員でサイドプラウの施工品質向上を目的に取り組んだ。



図-1 作業装置

・1. サイドプラウとフロントプラウの構造

・サイドプラウ

フロント、中間、リア3枚のブレードで構成されている。水平旋回、垂直旋回、張り出し、昇降、フロントとリアブレードの開閉、動作を組み合わせ、オペレーターが任意の形状にセットし、碎石のかき上げや道床形成を行う装置。

・フロントプラウ

サイドプラウでかき上げた碎石を、フロントプラウサイドブレードとフロントプラウブラシで軌間内に入れ込んで碎石の補充を行う。また、同時に道

床肩の整正を行う装置。

・2. 検証方法

(1) 検証時の基本形状の設定

施工条件をそろえるため、ベテラン社員のサイドプラウの角度を測定し、フロントブレード開き160～170度、水平旋回角度25度、垂直旋回角度70度。この角度を基に検証を行うこととする。

(2) 施工条件と検証内容

基本形状からサイドプラウの角度を変化させることで、施工後の道床形状、碎石が軌間内に入り込むまでの距離や軌間内への碎石の入り込み量など仕上がり状態がどのように変化するかを明確にするため、それぞれの角度を変えて比較を行った。

検証延長20m間、施工前に道床形状を均一にし、道床肩幅500mm道床尻幅870mmにし、フロントプラウ本体高さ200mm、サイドブレード調整プレートは一番下、ブラシは底面に少し擦る高さに固定。サイドブレードの開きは、サイドプラウのリアブレード後端と同様の位置まで開く。サイドプラウの下降位置はサイドプラウの先端が地面ぎりぎりの位置とし、サイドプラウの張り出しは680mm～700mmの条件のもと検証を行った。

比較する数値は施工後の道床肩幅と道床尻幅を計測し、削れた量を算出し、併せて道床肩幅が400mm確保できているかを確認。施工開始から軌間内に碎石が入り込むまでの距離を計測。軌間内に入り込んだ碎石の量を、施工開始地点から10m～15mの5m間で軌間内に入り込んだ碎石の体積を計測。以上の数値で比較を行った。

・3. 検証結果

始めに基本形状で施工した結果、碎石が軌間内に入り込むまで7m、軌間内に入り込んだ碎石量は0.05 m³、削れた量は道床肩100mm、道床尻130mmだった。この数値を基に比較を行った。

キーワード ・保線機械・保線

連絡先 第一建設工業(株) 仙台支店米沢事務所 長濱 涼太

(山形県米沢市駅前1丁目1742-2 TEL0238-26-3830 FAX0238-26-6901)

垂直旋回の検証

まず、水平旋回角度は変えず、垂直旋回の角度を基本に対して 10 度ずつ変え、検証を行う。

- ・垂直旋回角度 60 度で施工した結果、碎石が軌間内に入り込むまで 15m、軌間内に入り込んだ碎石量は 0.01 m³、削れた量は道床肩 50 mm、道床尻 360 mm だった。基本形状に比べ、道床肩が削れる量は少ないが、道床尻が大きく削れている。
- ・垂直旋回角度 80 度で施工した結果、碎石が軌間内に入り込むまで 8m、軌間内に入り込んだ碎石量は 0.09 m³、道床肩は 100 mm、道床尻が 5 mm 削れた。道床肩が多く削れてしまうと、軌間内やマクラギ端の碎石が少ない場合、道床肩幅を確保することができなくなる。

垂直旋回のまとめ

垂直旋回は、開き角度が大きくなるほど多くの碎石をかき込むことが可能だが、大きくなりすぎると道床肩にサイドプラウの中間及びリアブレードが当たるため、道床肩幅を削る原因になる。小さい場合は、道床肩とサイドプラウの中間及びリアブレードが当たらないため道床肩幅の削れる量は少なくなるが、道床肩とサイドプラウの間に隙間が生まれ、その隙間に碎石が流れるため、かき込める碎石の量が少なくなることがわかった。以上の結果から、垂直旋回角度 70 度が一番良好な結果となった。

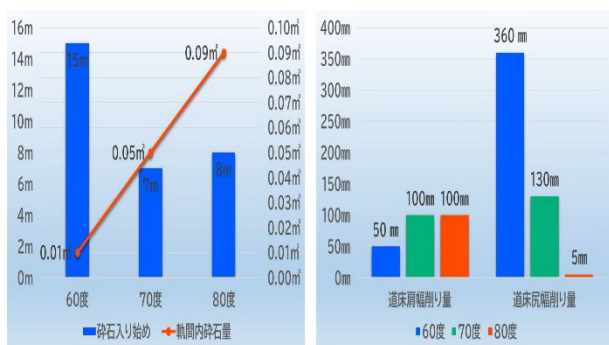


図-2 垂直旋回のまとめ

水平旋回の検証

次に垂直旋回角度を良好な結果の 70 度とし、水平旋回角度を変え検証を行った。

- ・水平旋回角度 20 度で施工した結果、碎石が軌間内に入り込むまで 7m、軌間内に入り込んだ碎石量は 0.05 m³、道床肩は 50 mm、道床尻は 30 mm 削れた。基本形状に比べ、道床肩幅、道床尻幅が削れる量は

少なくなっているが、碎石が軌間内に入り込むまでの距離や入り込んだ碎石量は基本形状と変化はなかった。

- ・水平旋回角度 15 度で施工した結果、碎石が軌間内に入り込むまで 10m、軌間内に入り込んだ碎石量は 0.04 m³、道床肩は 50 mm、道床尻は 30 mm 削れた。基本形状に比べ、碎石が軌間内へ入り込むまでの距離が長くなった上に入り込んだ碎石の量も少なかった。
- ・水平旋回角度 30 度で施工した結果、碎石が軌間内に入り込むまで 6m、軌間内に入り込んだ碎石量は 0.07 m³と、基本形状より碎石が入り込むまでの距離は短くなった。削り量は道床肩が 100 mm、道床尻が 130 mm と基本形状と比べ変化はみられない。

水平旋回のまとめ

以上のことから、水平旋回角度が大きい場合は、一度により多くの碎石をかきこむことができるが、同時に道床肩を大きく削る原因となる。小さい場合は、道床肩を削る量は少なくなるが、一度にかき込める量は少なくなることがわかった。

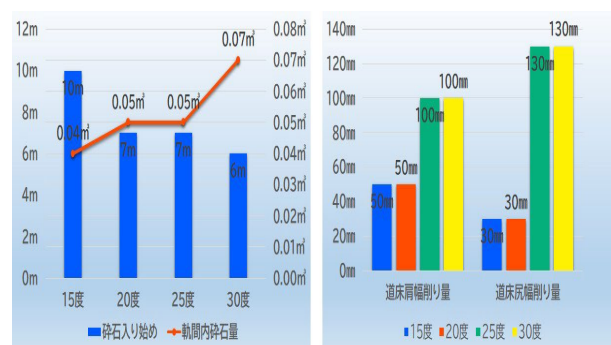


図-3 水平旋回のまとめ

・4. 施工技術力向上のために

今回の検証結果から、フロントブレード 160 ～ 170 度、水平旋回角度 30 度、垂直旋回角度 70 度のブレード角度がより多くの碎石補充が見込まれるため、このブレード角度を施工時の基本形状として採用し、施工時の目安とした。

・5. おわりに

今回の検証により、若手社員もベテラン社員と同様の施工を行うことができるようになった。今後は様々な施工条件に対応できる角度の検証を行い、サイドプラウの施工品質向上に努めていきたい。